### FOAMABLE THERMOPLASTIC RESIN COMPOSITION AND FOAM THEREOF

Publication number: JP2003253032 (A)

2003-09-10

**]** JP4072360 (B2)

Also published as:

Inventor(s):

**Publication date:** 

KAWAHIGASHI HIROYUKI; OKUYAMA KAZUHIRO; KINOUCHI

SATOSHI; TATEMATSU HIROAKI

Applicant(s):

**IDEMITSU PETROCHEMICAL CO** 

Classification:

- international:

C08J9/04; C08K7/22; C08L101/00; C08J9/00; C08K7/00;

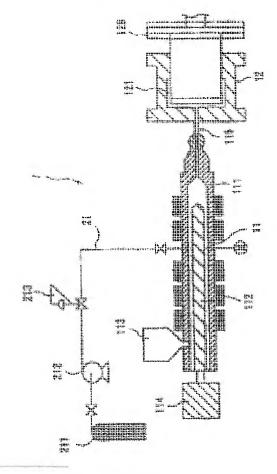
C08L101/00; (IPC1-7): C08J9/04; C08K7/22; C08L101/00

- European:

**Application number:** JP20020053071 20020228 **Priority number(s):** JP20020053071 20020228

### Abstract of JP 2003253032 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a foamable thermoplastic resin composition which can give a foam having a high expansion ratio and a uniform cellular structure, and to provide a foam thereof.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19)日本(解析) (JP)

 $\Theta$ 嫐 公 弄 华 噩 4 (12)

特開2003-253032 (11) 特許出願公開番号

(P2003-253032A)

2003.9.10)	
平成15年9月10日(2003.9	
(43)公開日	

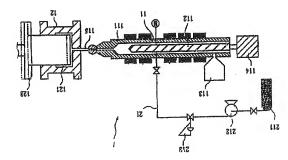
	And the state of t			
(51) Int.Cl.7	戰別部一時	ĮT,		ナーワード(参考)
C08J 9/04	103	C081 9	9/04 1.03	4F074
	CER		CER	45002
	CEZ		CEZ	
C08K 7/22		C08K 7/22	7.27	
		C 0 8 L 101/00	00/	
		籍丕請求 未請求		請求項の数13 〇L (全 10 貝)
(21) 出願器号	特爾2002,—53071(P2002—53071)	(71) 出願人 000183657	000183657	
			出光石油化学株式会社	
(22) 山城日	平成14年2月28日(2002.2.78)		東京都墨田区横網一丁目6番1号	6番1号
		(72) 発明者	川東 宏至	
			千萊県市原市姉崎海岸1番地1	番地1
		(72) 発明者	奥山 一広	
			千葉県市原市姉崎海岸1番地1	番地 1
		(72) 発明者	木/内 智	
			千葉県市原市姉崎海岸1番地1	番地1
		(74)代理人	100086759	
			弁理士 渡辺 喜平	
				最終頁に號へ
		_		

## 発泡用熱可塑性樹脂組成物及びその発泡体 (54) [発明の名称]

57) [要約]

【課題】 発泡倍率が高く発泡構造が均一な発泡用熱可 塑性樹脂組成物及びその発泡体を提供する。

脂に多孔質フィラーを添加することにより、発泡剤の溶 |~50重量%、(c)溶融張力調整剤0~10重量% を含む発泡用熱可塑性樹脂組成物、及びこの発泡用熱可 塑性樹脂組成物を発泡して得られる発泡体。熱可塑性樹 **駅樹脂への含浸性が向上し、同時に核剤として作用する** (a) 熱可塑性樹脂45~99.9重量 %、及び(b)粉末状又は繊維状の多孔質フィラー0. らめ、発泡倍率が高く均一な発泡構造が得られる。 【解決手段】



【特許請求の範囲】 [請求項1]

- (b) 粉末状又は繊維状の多孔質フィラー0.1~50
- c)溶融張力調整剤0~10重量%、を含む、発泡用 重量%
- 又は8に記載の発泡体。 (A) 熱可塑性樹脂45~99.9重量
  - (B) 粉末状又は繊維状の多孔質フィラー0.1~50
- Fである請求項2に記載の発泡体。
- 01 c c/g以上又は比表面積値が10m2/g以上で 【請求項4】 前記多孔質フィラーの細孔容積値が0.
- um以下のシリカ、活性炭、ゼオライト、シリカゲル又 【請求項5】 前記多孔質フィラーが、平均粒子径50 は繊維径20μm以下の繊維状活性炭である請求項2~
- 【請求項6】
- (1) 分岐鎖構造を有する熱可塑性樹脂
- (4) ポリテトラフルオロエチレンとアクリル樹脂の複

タレート、ポリブチレンテレフタレート、アクリロニト リルースチレン共重合体(AS樹脂)、シンジオタクチ ックポリスチレン、ポリフェニレンオキシド、ポリアセ タール、ポリメタクリル酸メチル樹脂、ポリフェニレン ポリアミド、ポリイミド又はポリエチレンナフタレート 【請求項8】 前記熱可塑性樹脂が、ポリカーボネート 系樹脂と下記のいずれかより選ばれる樹脂との組み合わ せからなるポリマーブレンドである請求項2~6のいず れか一項に記載の発泡体。ポリエチレン系樹脂、ポリプ 【請求項7】 前記熱可塑性樹脂が、ポリカーボネート BS樹脂)、ポリスチレン系樹脂、ポリエチレンテレフ アクリロニトリルーブタジエン一スチレン共重合体(A スルフィド、ポリエーテルスルホン、ポリアリレート、 **系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、** である請求項2~6のいずれか一項に記載の発泡体。

レン共重合体(ABS樹脂)、ポリスチレン系樹脂、ポ ロピレン系樹脂、アクリロニトリルーブタジエンースチ リエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレー ト、アクリロニトリルースチレン共重合体(AS樹

旨)、シンジオタクチックポリスチレン、ポリフェニレ

(2) 003-253032 (P2003-253032A)

(a) 熱可塑性樹脂45~99.9重量 %、 及び

- 熱可塑性樹脂組成物。 請求項2]
- (C)溶融張力調整剤0~10重量%、及び
  - (D)発泡セル、を含む発泡体。
- 【請求項3】 前記発泡セルの最大セル径が50 m以
- ある請求項2又は3に記載の発泡体
- 4のいずれか一項に記載の発泡体。
- 前記溶融張力調整剤が、下記のいずれか である請求項2~5のいずれか一項に記載の発泡体。
- (2) 高分子量アクリル樹脂
- (3) フィブリル形成能を有するポリテトラフルオロエ

ンオキシド、ポリアセタール、ポリメタクリル酸メチ

ン、ポリアリレート、ポリアミド、ポリイミド又はポリ ル、ポリフェニレンスルフィド、ポリエーテルスルホ エチレンナフタレート

リカーボネートとのポリマーブレンド又はポリカーボネ 【請求項9】 前記ポリカーボネート系樹脂が、分岐ポ リカーボネート単独又は分岐ボリカーボネートと直鎖ボ ートーポリジメチルシロキサン共重合体である請求項7 【請求項10】 前記熱可塑性樹脂が下記のいずれかよ り選ばれるポリマーブレンドである、請求項2~6のい ずれか一項に記載の発泡体

- (1)ポリフェニレンスルフィド及び分岐ポリフェニレ ンスルフィド
- (2)シンジオタクチックボリスチレン及び耐衝撃性ポ リスチレン
  - 【請求項11】 請求項1に記載の発泡用熱可塑性樹脂 組成物に発泡剤を含浸させ、前記多孔質フィラーに前記 (3) シンジオタクチックポリスチレン、耐衝撃性ポリ スチレン及びポリフェニレンオキシド
- 【請求項12】 前記発泡剤が、水分、超臨界状流体又

発泡剤を吸着させて、前記発泡剤を発泡させる発泡体の

製造方法。

- 【請求項13】 請求項11又は12に記載の製造方法 は亜脇界状流体である請求項11に記載の発泡体。
- 【発明の詳細な説明】

により製造される発泡体。

- 0001]
- 【発明の属する技術分野】本発明は、熱可塑性樹脂及び 多孔質フィラーを含む発泡用熱可塑性樹脂組成物及びそ の発泡体に関する。
- また、近年、熱可塑性樹脂に超臨界流体ガスを浸透させ 【従来の技術】プラスチックは金属等と比較して軽量で **あるため、電子機器、雑貨及び自動車用の部品等に使用** 範囲が拡大しているが、より軽量で且つ強度や耐衝撃性 等の物性が優れている材料がさらに求められている。そ の技術の1つとして樹脂発泡体技術がある。 樹脂発泡体 を作製する方法には発泡剤を混合する方法(化学発 (0002)
- た後に、この超臨界状流体を脱ガスする方法によって樹 脂内にセルと呼ばれる空隙を形成し、軽量化する発泡体 泡)、加熱等により発泡する方法(物理発泡)がある。 の開発が行われている。
- 【発明が解決しようとする課題】しかし、上記の物理発 た。とりわけ、射出成形において樹脂への超臨界状流体 泡及び化学発泡方法では、特に、超臨界発泡法による方 法では、容易に均一な発泡構造を得ることが困難であっ の溶解・含浸が困難な上に、射出圧力の分布により未発 泡部位が生じ易いという欠点があった。さらには、軽量 [0003]

ガラス転移あるいは、結晶化温度付近まで上昇させねば た、バッチ法や押出成形においては、発泡倍率が高くて も1.4倍程度までしか得られず、これ以上発泡倍率を 向上させると外観が極めて悪く、発泡セルが破泡したも ならず、金型内での冷却に時間を要し、成形サイクルタ **化率(発泡倍率)を向上させようとすると、金型温度を** イムが長くなるという生産性低下の問題があった。ま のしか得られないという欠点があった。

発泡構造が均一な発泡用熱可塑性樹脂組成物及びその発 [0004]本発明は上記課題に鑑み、発泡倍率が高く 包体を提供することを目的とする。

[0000]

に本発明者らは、発泡用組成物において、熱可塑性樹脂 :課題を解決するための手段】この課題を解決するため に多孔質フィラーを添加することにより、発泡剤の溶融 **樹脂への溶解性が向上するため、発泡倍率が高く均一な** 発泡の発泡体が得られることを見出した。

[0006]本発明の第一の態様によれば、(a)熱可 塑性樹脂45~99.9重量%、及び(b)粉末状又は 機維状の多孔質フィラー0.1~50重量%、(c) 裕 融張力調整剤0~10重量%を含む発泡用熱可塑性樹脂 組成物が提供される。本発明の第二の態様によれば、

(A) 熱可塑性樹脂45~99.9重量%、(B) 粉末 **伏又は繊維状の多孔質フィラー0.1~50重量%、** 

(C)溶融張力調整剤0~10重量%、及び(D)発泡 ヒルを含む発泡体が提供される。

[0007] 好ましくは、発泡セルの最大セル径が50 μm以下である。好ましくは、多孔質フィラーの細孔容 / B以上である。好ましくは、多孔質フィラーが、平均 る。好ましくは、溶融張力調整剤が下記のいずれかであ 粒子径50μm以下のシリカ、活性炭、ゼオライト、シ 情値が0.01cc/g以上又は比表面積値が10m<sup>2</sup> リカゲル又は繊維径20μm以下の繊維状活性炭であ

- (1) 分岐鎖構造を有する熱可塑性樹脂
- (2) 高分子量アクリル樹脂
- (3) フィブリル形成能を有するポリテトラフルオロエ
- (4) ポリテトラフルオロエチレンとアクリル樹脂の複 チレン

ル、ポリメタクリル酸メチル樹脂、ポリフェニレンスル 樹脂)、ポリスチレン系樹脂、ポリエチレンテレフタレ ート、ポリブチレンテレフタレート、アクリロニトリル ースチレン共重合体 (AS樹脂)、シンジオタクチック ポリスチレン、ポリフェニレンオキシド、ポリアセター フィド、ポリエーテルスルホン、ポリアリレート、ポリ アミド、ポリイミド又はポリエチレンナフタレートであ リロニトリルーブタジエンースチレン共重合体(ABS 脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、アク 好ましくは、熱可塑性樹脂が、ポリカーボネート系樹

レンテレフタレート、アクリロニトリルースチレン共重 ルスルホン、ポリアリレート、ポリアミド、ポリイミド ブタジエンースチレン共重合体 (ABS樹脂)、ポリス ポリフェニレンオキシド、ポリアセタール、ポリメタク リル酸メチル、ポリフェニレンスルフィド、ポリエーテ ネート系樹脂と下記のいずれかより選ばれる樹脂との組 み合わせからなるポリマーブレンドである。ポリエチレ ン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、アクリロニトリルー チレン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチ 【0008】好ましくは、熱可塑性樹脂が、ポリカーポ 合体(AS樹脂)、シンジオタクチックポリスチレン、 又はポリエチレンナフタレート

性樹脂が、下記のいずれかより選ばれるポリマーブレン ボネート単独又は分岐ポリカーボネートと直鎖ポリカー ボネートとのブレンドである。好ましくは、上記熱可塑 好ましくは、ポリカーボネート系樹脂が、分岐ポリカー ドである。

(1) ポリフェニレンスルフィドと分岐ポリフェニレン スルフィド (2)シンジオタクチックポリスチレンと耐衝撃性ポリ

(3)シンジオタクチックポリスチレン、耐衝撃性ポリ スチレン

分、超臨界状流体又は亜臨界状流体である。本発明の第 四の態様によれば、上記の製造方法により製造される発 用熱可塑性樹脂組成物に発泡剤を含浸させ、多孔質フィ ラーに発泡剤を吸着させて、発泡剤を発泡させる発泡体 [0009] 本発明の第三の態様によれば、上記の発泡 の製造方法が提供される。好ましくは、発泡剤が、水 スチレン及びポリフェニレンオキシド

泡体が提供される。 [0010]

ド、ポリエーテルスルホン、ポリアリレート、ポリアミ ド、ポリイミド又はポリエチレンナフタレート等が挙げ 樹脂)、ポリスチレン系樹脂、ポリエチレンテレフタレ 孔質フィラー及び溶融張力調整剤より構成される。上記 熱可塑性樹脂としては、特に限定はなく、発泡性の観点 から、成形加工時の温度、剪断速度下において高溶融張 リロニトリルーブタジエンースチレン共重合体(ABS ート、ポリブチレンデレフタレート、アクリロニトリル ポリスチレン、ポリフェニレンオキシド、ポリアセター ル、ポリメタクリル酸メチル、ポリフェニレンスルフィ 【発明の実施の態様】以下、本発明について詳細に説明 する。まず、本発明の発泡用熱可塑性樹脂組成物につい て説明する。本発明の発泡用熱可塑性樹脂組成物は、熱 可塑性樹脂及び多孔質フィラー、又は熱可塑性樹脂、多 脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、アク —スチレン共重合体(A S樹脂)、シンジオタクチック られる。この中で好ましくは、ポリカーボネート系樹 力のものが好ましい。例えば、ポリカーボネート系樹

ド、ポリフェニレンスルフィドであり、特に好ましくは **脂、ポリスチレン茶樹脂、ポリプロピレン茶樹脂、ツン** ジオタクチックポリスチレン、ポリフェニレンオキシ 難燃性の観点からポリカーボネート系樹脂である。

ド、ポリエーテルスルホン、ポリアリレート、ポリアミ スチレン共重合体(AS樹脂)、シンジオタクチックポ ル、ポリメタクリル酸メチル、ポリフェニレンスルフィ ト系樹脂と下記のいずれかより選ばれる樹脂との組み合 ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、アクリロ ト、ポリブチレンデレフタレート、アクリロニトリルー ブレンドを用いてもよい。好ましくは、ポリカーボネー 脂)、ポリスチレン系樹脂、ポリエチレンテレフタレー 【0011】また、上記熱可塑性樹脂として、ポリマー わせからなるポリマーブレンドを用いることができる。 ニトリルーブタジエンースチレン共重合体 (ABS樹 リスチレン、ポリフェニレンオキシド、ポリアセター ド、ポリイミド又はポリエチレンナフタレート

コンプレックスポリメタクリル酸メチル)との組み合わ 【0012】ポリカーボネート系樹脂以外のポリマーブ ト、ポリフェニレンスルフィド、ポリアミド、ステレオ この中で発泡性の観点から、ポリカーボネート系樹脂と ピレン系樹脂、シンジオタクチックポリスチレン、ポリ 結晶性の熱可塑性樹脂(ポリエチレン系樹脂、ポリプロ エチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレー せであるボリマーブレンド好ましい。

ノール及びホスゲン又は炭酸エステル化合物を、分岐剤 ものをいう。すなわち、分岐剤を用いない他は、分岐ポ リカーボネート樹脂と同様である。この中で、発泡性の 現点から長鎖分岐タイプのポリカーボネート、雑燃性の **観点から直鎖PC-PDMS共重合体が好ましく、これ** ら両方の観点から長鎖分岐PC-PDMS共重合体が特 フェニレンスルフィド、シンジオタクチックポリスチレ ポリスチレンと耐衝撃性ポリスチレンとポリフェニレン 【0013】上記ポリカーボネート系樹脂としては、直 鎖タイプ、分岐タイプ、長鎖分岐タイプ、直鎖ポリカー C-PDMS)、長鎖分岐PC-PDMS共重合体等が 挙げられる。また、これらポリカーボネートをブレンド して使用しても良く、例えば分岐ポリカーボネートと直 鎖ポリカーボネートをブレンドして使用してもよい。こ こで、分岐ポリカーボネートとは、典型的には二価フェ 及び必要に応じ末端停止剤の存在下に重合して得られる ものをいう。直鎖ポリカーボネートとは、典型的には二 を、必要に応じ末端停止剤の存在下に重合して得られる ンと耐衝撃性ポリスチレン、又は、シンジオタクチック レンドとしては、ポリフェニレンスルフィドと分岐ポリ オキシド等の各ポリマーブレンドブレンドが好ましい。 価フェノール及びホスゲンまたは炭酸エステル化合物 ボネートーポリジメチルシロキサン共重合体(以下、

【0014】上記多孔質フィラーは、細孔容積が0.0

泡剤を保持する能力が低下し、発泡セルが肥大化し、不 上、より好ましくは500m2 /g以上、特に好ましく c/g未満又は比表面積値が10m²/g未満では、発 で、網孔容積及び比表面積値はBET法(窒素吸着法) 1cc/g以上、好ましくは0.2cc/8以上、特に は1000m2/8以上である。細孔容積が0.01c 好ましくは0.3cc/幻上であるか、又は比表面積 値が10m2/g以上、好ましくは400m2/g以 均質となり、発泡体の物性が低下する恐れがある。こ、 により測定した値である。

(4) 003-253032 (P2003-253032A)

は、好ましくは2 n m~2 0 μ m、特に好ましくは1 0 しくは100nm~30μmである。平均粒子径が10 なり、平均粒子径が50μmを超える場合は機械強度が **低下する恐れがある。繊維状である場合は、その繊維径** ると機械強度が低下する恐れがある。好ましい多孔質フ シリカゲル又は繊維状活性炭(アドール、デキン:ユニ nm未満である場合は2次凝集が激しく、分散が困難と 合いにより分散が困難であり、繊維径が20μmを超え 好ましくは平均粒子径で10mm~50μm、特に好ま ィラーとしては、多孔質シリカ、活性炭、ゼオライト、 【0015】多孔質フィラーの形状は、板状、粉末状又 は繊維状でよい。粉末状である場合、粒子径としては、 チカ(株)製等)等がある。

をコントロールすることで発泡時における発泡剤の、多 らは樹脂マトリックスの熱可塑性樹脂の種類に応じて適 宜選定すればよい。上記表面処理剤の添加処理量は、熱 可塑性樹脂成分に対し0.1~5重量%、より好ましく は0.2~3重量%、特に好ましくは0.3~1重量% である。5重量%を超えると、機械強度及び耐熱性が損 い。樹脂マトリックスと多孔質フィラーとの界面接着性 孔質フィラーからのリリースの制御が期待できる。これ 【0016】多孔質フィラーは、必要に応じてシランカ ップリング剤、チタネート系カップリング剤、オルガノ シロキサン等の反応性化合物により表面処理してもよ なわれる恐れがある。

孔質フィラーは吸水していない方が、発泡セルを均一に 【0017】発泡剤に超臨界状流体を用いる場合は、多 し、5重量%以下、好ましくは2重量%以下、特に好ま するうえで有効である。吸水量は多孔質フィラーに対

他に、熱可塑性樹脂の溶融張力を調整し、発泡体の発泡 セルの大きさを制御するために、溶融張力調整剤を添加 [0018] 上述の熱可塑性樹脂及び多孔質フィラーの してもよい。溶融張力調整剤としては以下のものがあ しくは1重量%以下である。

## (1) 分岐鎖構造を有する熱可塑性樹脂

熱可塑性樹脂に分岐鎖構造を有する熱可塑性樹脂を使用 してもよいが、通常の直鎖タイプの熱可塑性樹脂に分岐 鎖構造を有する熱可塑性樹脂を適宜配合してもよい。分

は類似の骨格からなり3官能以上の反応基を有していれ ば良い。例えば、ポリスチレンでおれば、トリビニルベ ンゼン等の分岐剤が挙げられ、これらを0.1~5重量 %程度含むスチレンモノマーを重合して得られた重合体 が使用でき、ポリカーボネートであれば、分岐剤として は1, 1, 1ートリス (4ーヒドロキシフェニル) エタ **域剤としては、熱可塑性樹脂分子の基本骨格と同一また** ンが好適に用いることができる。

に、高分子量アクリル系樹脂を添加して同様の高溶融張 の重量平均分子量としては30万以上が好ましく、20 **力を発現させることができる。高分子量アクリル系樹脂** 熱可塑性樹脂の分子構造中に分岐構造を有するもの以外 (2) 高分子量アクリル系樹脂

容融張力が向上するフィブリル形成能を有するものが好 30A, P551A等が適用できる。 (3) ポリテトラフルオロエチレン

0万以上がより好ましい。三菱レーヨン(株)社製P5

きる。上記(1)~(4)をそれぞれ単独で使用しても 三菱レーヨン (株) 社製A3000等を用いることがで (4) ポリテトラフルオロエチレン含有複合粉体 良く、又は混合して使用してもよい。

【0019】熱可塑性樹脂組成物が上記熱可塑性樹脂及 の熱可塑性樹脂組成物に占める量としては、好ましくは 50~99.9重量%、より好ましくは70~99.9 熱可塑性樹脂の量が少なすぎると、流動性の不足や、機 **椒強度が低下する恐れがある。多孔質フィラーの添加量** び多孔質フィラーにより構成される場合、熱可塑性樹脂 としては、用途、要求特性、多孔質フィラーの種類及び では発泡効果が認められず、50重量%を超えると発泡 0. 1~10重量%である。配合量が0. 1重量%未満 重量%、特に好ましくは90~99、9重量%である。 比表面積にもよるが、好ましくは0.1~50重量%、 より好ましくは0.1~30重量%、特に好ましくは セルが肥大化し発泡体の機械強度が低下する。

の添加量は、樹脂マトリックスである熱可塑性樹脂、用 は0. 1~10重量%、より好ましくは0. 2~5重量 %、特に好ましくは0.5~3重量%である。添加量が る場合、熱可塑性御脂の熱可塑性樹脂組成物に占める量 ィラーの添加量は、上記と同様に、好ましくは0.1~ 好ましくは0.1~10重量%である。溶融張力調整剤 としては、上記と同じ理由により、好ましくは45~9 特に好ましくは87~99、9重量%である。多孔質フ 50重量%、より好ましくは0.1~30重量%、特に 途、要求特性に応じて適宜選定すればよいが、好ましく 脂、多孔質フィラー及び溶融張力調整剤により構成され 9. 9重量%、より好ましくは65~99. 9重量%、 【0020】また、熱可塑性樹脂組成物が熱可塑性樹

~0.5重量%が好ましい。用途、要求特性に応じて選 【0021】さらに、上記熱可塑性樹脂組成物に、酸化 防止剤を添加してもよい。熱可塑性樹脂がポリカーボネ ート系樹脂の場合は、ホスファイト系、芳香族ホスフィ ン系の酸化防止剤が好ましく、配合量としては0.01 他、マトリックス樹脂本来の特性を損なう恐れがある。 れがあり、10重量%を超えるとコストアップになる 定することができる。

繊維等の強化繊維を添加してもよい。難燃性が必要な場 0022】その他、アルミナ、窒化珪素、タルク、マ **応じて選定することができる。また、ガラス繊維、炭素 水酸化マグネシウム等の難燃剤を添加してもよい。この** ような熱可塑性樹脂組成物は単軸押出機、二軸押出機等 イカ、酸化チタン、カーボンブラック、溶融シリカ、粘 土化合物(モンモリロナイト、カオリナイト等)、ガラ スビーズ、ガラスフレーク等の無機フィラーを添加して は、0.1~5重量%が好ましいが、用途、要求特性に 合には、リン系/ポリテトラフルオロエチレン、金属塩 **/ポリテトラフルオロエチレン、オルガノポリシロキサ** ン/ポリテトラフルオロエチレン、ノンデカブロム系、 もよい。粒度・形状に特に制限はなく、配合量として により溶融混練し、成形、造粒(ペレット化)等でき

大セル径は、好ましくは50 um以下、より好ましくは いて説明する。上記の熱可塑性樹脂組成物、又はこの組 成物を予め溶融混練し造粒したものを、発泡させて発泡 体にすることができる。本発明の発泡体の発泡セルの最 20μm以下である。最大セル径が50μmより大きい 【0023】次に本発明の発泡体及びその製造方法につ 場合は発泡体の機械的強度が低下する恐れがある。

不活性な気体等の流体、 超臨界状流体、 亜臨界状流体等 水、空気、窒素、二酸化炭素、その他成形材料に対して 【0024】熱可塑性樹脂組成物を発泡させる際には、 の発泡剤を用いる。

は、発泡剤としての機能が発揮されず、10重量部を超 えると、粗大な発泡セルを形成し、得られる熱可塑性樹 法においては、水が多孔質フィラーに吸着して、多孔質 フィラーが水の溶融樹脂への溶解性(溶解・含浸性)を **状態の熱可塑性樹脂組成物、あるいは熱可塑性樹脂組成** 物を予め溶融混練したペレットを恒温恒湿槽に入れる等 の方法により吸湿させて、押出成形機に投入し溶融混練 100重量部として好ましくは1~10重量部、より好 満足なセル密度及びセルの均一性を有する発泡体を得る 【0025】発泡剤として水を使用するときは、樹脂発 池体の製造装置として通常の樹脂成形機、例えば射出成 形機、押出成形機等が使用できる。 具体的には、未乾燥 し成形する。水の吸温量は、多孔質フィラーの総重量を 脂組成物の機械物性が低下する恐れがある。この製造方 向上させると同時に核剤としても作用する。その結果、 ましくは2~5重量部である。水分が1重量部未満で

ことができる。

は、超臨界状流体を供給して、その超臨界状流体を熱可 塑性樹脂組成物に溶解・含浸する。そのための装置とし ては特に制限はないが、例えば、射出成形機、押出成形 機、オートクレーブ等が使用できる。 超臨界状流体の含 漫方法としては、例えば射出成形、押出成形の場合のよ うに、超臨界状流体を熱可塑性樹脂組成物の溶融混練時 た熱可塑性樹脂組成物に超臨界状流体を含浸させてもよ い。例えば、成形した熱可塑性樹脂組成物をオートクレ 【0026】発泡剤として超臨界状流体を使用するとき に供給して含浸させることができる。また、予め成形し ーブ内に置いて超臨界状流体を含浸させる(バッチ

セルを得ることができず、20重量部よりも多いと発泡 い。超臨界状流体を熱可塑性樹脂組成物に浸透させる方 ポンプ等で注入する方法がある。超臨界状ガスを熱可塑 性樹脂組成物に浸透させる場合の圧力は、浸透させる超 臨界状流体の臨界圧以上を必須とし、より浸透速度を向 上させるためには、15MPa以上、さらに好ましくは 20MPa以上である。超臨界状流体は、その種類にも よるが、熱可塑性樹脂組成物100重量部に対し、好ま 0重量部、特に好ましくは1~5重量部浸透させる。超 臨界状流体が0.1重量部よりも少ないと、微細な発泡 体表面に外観不良が生じ、粗大な発泡セルが生成しやす 記熱可塑性樹脂組成物に溶け込むことができかつ不活性 であれば特に限定はされないが、安全性、コスト等の面 法としては、超臨界状流体を加圧または減圧した状態で 注入する方法や、液体状態の不活性ガスをプランジャー しくは0.1~20重量部、より好ましくは0.5~1 から二酸化炭素や窒素又はこれらの混合ガスが好まし 【0027】発泡剤として作用する超臨界状流体は、 くなる恐れがある。

とにより解除させて発泡させる。例えば、熱可塑性樹脂 【0028】熱可塑性樹脂組成物に超臨界状流体を含浸 させた後、超臨界状態を温度及び/又は圧力を下げるこ 組成物が可塑化している温度で、系内の圧力を下げるこ とにより、超臨界状流体を膨張させて発泡体を得る。ま た、射出成形機を用いる場合は、超臨界状流体を含浸さ せた熱可塑性樹脂組成物を金型内に充填させると温度が 下がって超臨界状態が解除される。

球環境に影響を与えることがなく、環境面に配慮した発 きる。また、超臨界状流体に窒素を使用した場合は、地 物への超臨界状流体の含浸量が向上するため、微細で均 【0029】上記製法による発泡体は、超臨界状流体の **愛れた溶解性と優れた拡散性に加え、多孔質フィラーが** 超臨界状流体を吸着することにより、熱可塑性樹脂組成 **一な発泡セルを形成することができ、その結果、機械的** る。特に、バッチ式においては、本発明の組成物を用い ることにより超臨界流体の中に置く時間をかなり短縮で 強度が高く、且つ軽量な樹脂発泡体を得ることができ

包体の製造法であるといえる。

(6) 003-253032 (P2003-253032A)

軽量化構造体、光学機器ベース、光コネクター、光ピッ 【0030】本発明の発泡体は満足なセル密度及びセル 分野の部材、高反射材、断熱材、遮音材、緩衝材、低比 **重材、分離膜、燃料電池セパレーター、低誘電体、各種** の均一性を有するので、OA電気電子、自動車、建築等 クアップ、又はランプリフレクター等に使用できる。

【0031】 [実施形態]以下、本発明の発泡体の製造方 法について図面を用いて説明する。この実施形態では、 超臨界状流体を用いて射出成形により発泡体を製造す

出成形機の模式図である。この射出成形機1は、上記の 熱可塑性樹脂組成物と超臨界状流体から所定形状の発泡 体である射出成形品を製造する機械であり、射出成形機 本体11と、金型12とを備える。また、超臨界状流体 を射出成形機内に導入するため、射出成形機本体11の シリンダ111に超臨界状流体導入装置21が設けられ ている。この超臨界状流体導入装置21は、原料ガスが 充填されているガスボンベ211と、ガスボンベ211 11内への導入量を制御する制御ポンプ213とを備え 【0032】図1は本発明の発泡体を製造するための射 と、臨界圧力まで昇圧された超臨界状ガスのシリンダ1 からの原料ガスを臨界圧力まで昇圧する昇圧機212

に昇圧、昇温する。制御ポンプ。213を開き、超臨界状 流体をシリンダ111内に導入し、熱可塑性樹脂組成物 【0033】次に、この射出成形機1を用いた発泡体の 物、及び必要に応じて各種添加剤をホッパ113からシ 窒素ガスを昇圧機212で臨界圧力以上、臨界温度以上 リンダ111内に投入する。ガスボンベ211を開き、 製造方法について説明する。まず、熱可塑性樹脂組成 が可塑化している部位に浸透させる(浸透工程)。

れ、その内部が溶融状態である間に、金型12の可動金 工程)。さらに、冷却、固化し、所定の冷却時間が経過 **入する(導入工程)。この際、超臨界状流体が、原料が** に接する熱可塑性樹脂組成物の表面にスキン層が形成さ 金型12内への導入が終了するまでは、超臨界状態を維 をかけておいてもよい(臨界状態維持工程)。金型12 型12Bを後退させ、減圧させて発泡させる(圧力低下 【0034】次に、スクリュー112によりシリンダ1 11内の原料を移動させ、金型12内の隙間121に導 持するため、型締を加えたり、カウンタープレッシャー したら、金型12を開き、成形品を取り出す。

【0035】(実施例)

(発泡用熱可塑性樹脂組成物の製造) 実施例1~20

表1に示す、熱可塑性樹脂、多孔質フィラー及び溶融張 二軸混練押出機 (35mmゆ)を用いて、表1記載の温 度条件にてスクリュー回転数300rpmで混練し、各 力調整剤等の各種添加剤から構成される配合組成物を

# (7) 003-253032 (P2003-253032A)

施例18~20は分岐ボリプロピレンを使用し、多孔質 ついては表2に示す。また、実施例1~7は熱可塑性樹 1はポリフェニレンスルフィド系樹脂を、実施例12~ 17は耐衝撃性ポリスチレンのポリマーブレンドを、実 脂にポリカーボネート(以下、PC)を、実施例8~1 実施例のペレットを得た。尚、多孔質フィラーの詳細に フィラーを添加した試料である。

表1に示す、配合組成、混練温度にて、実施例1と同様 比較例4は熱可塑性樹脂に分岐ポリプロピレン使用し、 に各比較例のペレットを得た。 比較例1~3はPCを、 多孔質フィラーを添加しない試料である。 [0036]比較例1~4

[0037] [表1]

**9.**D

**た証拠**密 EI大悪闘 (84量賞)

**代影機部** 2吹差間 (必差重)

野事性質

コイドイヤ

A007 INJペロCや 雑社(株)学小成己光出、ナキキー代で、 A0082日ペロCや 健立(米)学小庭に光出、ナキキー代きを BSA1 健立(株)一リー・トーベ・トマートで、「小ぐまズベコニでにま A10 健立(株)一リー・トーベ・トマー・トマ、「小ぐまズベコニでにま A21 健立(株)一リー・トーベ・ハマ・ナー、小ではズベコニでは A22 はは(株)一切一に、ベートで、「小ではズイコニでは A22 はは(株)学り出版正式に、ベイキズ・ルマルに A22 はまく株)学小成正は、ベイネバ・ネッキイやインに A22 はまく株)学小成正式、ベイネバ・ネッキイでを A22 はまく株)学りにして、ベーコでにき動か、

AOBB内線が(株)ベモーノ着三、脂腺なども重十分高・ OOOBA線が(株)ベモーン第三、対象を整序なくパギコケルによってディンのは、大力をできた。

**郊代** 99

(%要量) ハーミナミ 単世者

(外署里

實用表

(96暮夏)

更开设

(終養養)無難合深

96萬百

%要買

%春門

当年老様

Sell

5派工内で最級場 ·院士向九瑟縣家 5院士向大瑟縣家

--2d 왕(종

:(8) 003-253032 (P2003-253032A)

[0038]

[表2]

10.747.00	ンとの極語	供給元、及び品名	比最西部(JET法)	平均沒不能	施制信	被結領 個孔等場
			(m/k)	(mm)	(mm)	(mm) (a/co)
本井野フィューコ	4114	:3.本化學工業(級)社盟SILFAM B	1000	17	1	1.26
会社をコノコーク	年存录	- 物子学(株)ダイアホープ60	1100	325 4727.3	ı	0.7
がいまくして	業産物を生代	- 二十九株式会社選アドール A20	2000	١	13	99
4世間111	C.1145	大口子和一条(茶)本器 P-603	30	2.2	1	90.0
20001111	Salth	大江大縣 上條 (宗) 父當 P — 78A	360	3.3	ı	1.8
2.7 W 7.7 W	5,117	大位子對十條(次) 字寫 P - 803	180	2.4	ı	0.58
4-4-12 MIL / I	411.5	は大きずいのでは、	380	1	1	ı

[0039] (発泡体の製造:発泡剤として超臨界状流 体を用いた射出成形法)

実施例21~37

実施例1~17記載のペレットを、マイクロセルラー発 mm角×2mm厚の板状形状の金型によりマイクロセル リンダーへの窒素ガスの注入条件は15MPaの圧力下 で、窒素ガスの注入量は0.3重量部であった。この試 た。実施例21~37、以下に示す実施例38、比較例 泡用射出成形機 (JSW社製、180トン) 及び140 ラー発泡成形し試験片を得た。このときの射出成形機シ 験片のゲート部及び流動末端部位の発泡倍率を測定し

求めた。試料の断面を、走査型電子顕微鏡により倍率5 00倍で観察して、発泡セル径を測定した。 観察範囲は 約0.25mm×0.20mmであり、その範囲におけ る実施例24の試験片の流動末端部の最小〜最大セル径 は2~13μmであった。得られた試料の発泡倍率の測 定結果から、試料中で発泡セルが均一に形成しているこ と、及び比較例と比べて高発泡倍率の成形品が成形可能 尚、発泡倍率は、発泡前の密度を発泡後の密度で除して であることが確認できた。

[0040] [表3]

5~8の発泡成形条件、及び発泡倍率を表3に示す。

多為指 第一下都位 | 號南末續額

比較例1~4で作製したペレットを用いた他は、実施例 21と同じ条件で試験片を作製した [0041]比較例5~8

【0042】(発泡体の製造:発泡剤として水を使用し た射出成形法)

実施例38

C、温度90%RHの条件で24時間吸湿させ、上記マ イクロセルラー発泡用射出成形機により窒素ガスは注入 せずに成形した。このときのペレットの吸水量は0.2 実施例2で作製したペレットを、恒温恒湿槽で120

5 重量部であった。得られた試料の発泡倍率の測定結果 から、試料中で発泡セルが均一に形成していることが確 悶できた。

【0043】 (発泡体の製造:発泡剤として超臨界状流 体を用いたバッチ法)

実施例39~48

実施例1~7及び18~20記載のペレットを用い、上 記射出成形法における成形温度と同一設定温度にてプレ スフィルム (厚さ300μm)を作製した。得られたフ 1ルムを幅10mm、長さ50mmに切り出して、オ-

# !(9) 003-253032 (P2003-253032A)

後、任意の発泡温度にて急減圧を行った後、室温まで冷 却し発泡体を得た。この発泡体外観観察及びその発泡倍 率を測定した。実施例39~48及び以下に示す比較例 9~12の発泡成形条件、外観観察及び発泡倍率を表4 トクレーブ中に投入し、任意の含浸温度にて超臨界状流 体状態の二酸化炭素を15MPaで30分間含浸した に示す。尚、外観観察において、」

果、試験片の流動末端部の最小~最大セル径は1 μm未 が均一に白化している状態であり、不良とは白化の程度 が部位により差異がある状態である。また、実施例42 の最小〜最大セル径を実施例24と同様に測定した結 満~7 μmであった。

[0044]

				-	_		_		_	_					
		是治衛學	(物)	1.8	1.5	1.7	1,8	1.7	1.5	1.5	1.8	1.5	9.1	1.4	<u></u>
	[表4]	外侧	1	自拆	1000	最好	良好	良好	電好	自併	真好	真好	良好	不是	不让
	[ 来	<b>条件</b>	世間を	18	140	140	140	140	140	140	165	165	165	140	140
たべくとにひによっかい	良好とは、成形体全体	學	問題を	185	140	9	140	140	140	148	200	200	902	140	140
			THA Jack	必無條二	学族例2	安施例3	少海(強)	老師例5	李林(943)	東海側	東海(利18	原海龙19	東東北20	开整御!	上的個?
Š	良好	Γ			9	1	SV M	53	77.2	35	9446	747	87	器	0110

[0045] 比較例9~12

11 射出成形機本体

射出成形機

112 2772-114 油圧装置

比較例1~4で作製した混練ペレットを用いた他は、実 12については含浸温度200℃、発泡温度165℃の ら、比較例と比べて高発泡倍率であり、外観も良好な成 施例39と同じ条件で試験片を作製した。但し、比較例 条件で行った。得られた試料の発泡倍率の測定結果か 形品が得られることが確認できた。

[0046]

造が均一な発泡用熱可塑性樹脂組成物及びその発泡体を 【発明の効果】 本発明によれば、発泡倍率が高く発泡構 提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の発泡体を製造するための射出成形機の 模式図である。

【符号の説明】

2 金型

12B 金型12の可動金型

121 金型12内の隙間

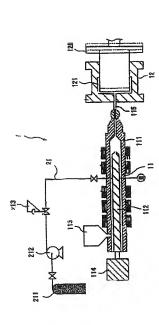
21 超臨界状流体導入装置

211 ガスボンベ

ガスを臨界圧力まで昇圧する昇圧機 212

213 導入量を制御する制御ポンプ

[図1]



### レロソトペーツの結め

(其0))03-253032 (P2003-253032A)

千葉県市原市姉崎海岸1番地1 (72)発明者 立松 裕章

AA46 AA48 AA49 AA57 AA66 AA87 AA98 AC02 AC32 AC36 AE07 AG20 BA32 BA33 BA34 Fターム(参考) 4F074 AA00 AA17 AA24 AA32 AA39 AA67 AA70 AA71 AA74 AA77 4J002 AA011 AA012 BB121 BC041 BD152 BG002 BN141 CG001 CN011 DA016 DE027 DJ006 DJ016 FA046 FA096 FD202 CA22 CA29 CC10X DA03